

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-022935  
(43)Date of publication of application : 23.01.2002

---

(51)Int.Cl. G02B 5/22  
C08K 5/3417  
C08K 5/3437  
C08K 5/3447  
C08K 5/378  
C08K 5/41  
C08K 5/42  
C08K 5/45  
C08L101/00  
C09B 23/00

---

(21)Application number : 2000-204845 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
(22)Date of filing : 06.07.2000 (72)Inventor : HARADA TORU

---

(54) OPTICAL FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an optical filter which prevents the malfunction of a remote control due to IR rays.

SOLUTION: In the optical filter having a filter layer containing a dye and polymer binder, the dye is a cyanine dye having the absorption maximum within the range of 750 to 1100 nm and a metal complex is added to the filter layer.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-22935

(P2002-22935A)

(43)公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マーク*(参考)
G 0 2 B	5/22	G 0 2 B	2 H 0 4 8
C 0 8 K	5/3417	C 0 8 K	4 H 0 5 6
	5/3437		5/3437
	5/3447		5/3447
	5/378		5/378

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-204845(P2000-204845)

(22)出願日 平成12年7月6日 (2000.7.6)

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 原田 橙

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フィルム株式会社内

(74)代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学フィルター

(57)【要約】

【課題】 赤外線によるリモコンの誤作動を防止する光学フィルターを得る。

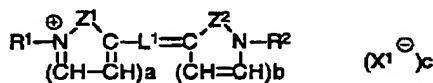
【解決手段】 染料およびポリマーインダーを含むフィルター層を有する光学フィルターにおいて、染料として750乃至1100nmに吸収極大を有するシアニン染料を用い、さらに金属錯体をフィルター層に添加する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明支持体とフィルター層が積層されている光学フィルターであって、フィルター層に、ポリマー・バインダーおよび750 nm乃至1100 nmの波長領域に吸収極大を有す下記一般式(1)で表されるシアニン染料および一般式(2a)で表される金属錯体を含有することを特徴とする光学フィルター。

## 【化1】

(1)



式中、 $\text{Z}^1$ 及び $\text{Z}^2$ は、それぞれ縮環してもよい5員又は6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群であり、 $\text{R}^1$ 及び $\text{R}^2$ は、それぞれ脂肪族基または芳香族基であり、 $\text{L}^1$ は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、 $a$ 、 $b$ 及び $c$ は、それぞれ0又は1であり、 $\text{X}^1$ はアニオンである。

## 【化2】

(2a)

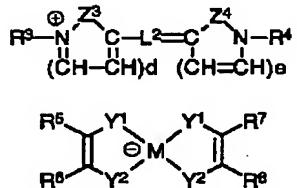


式中、 $\text{L}$ は配位子を表し、 $\text{M}$ は金属原子を表し、 $n1$ は1~10の整数を表し、 $m1$ は1または2を表す。

【請求項2】 シアニン染料と金属錯体とが下記式(3)で表される塩を形成している請求項1記載の光学フィルター。

## 【化3】

(3)



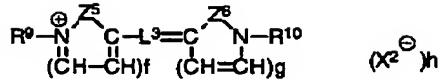
式中、 $\text{Z}^1$ 及び $\text{Z}^2$ は、それぞれ縮環してもよい5員又は6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群であり、 $\text{R}^3$ 及び $\text{R}^4$ は、それぞれ脂肪族基または芳香族基であり、 $\text{L}^2$ は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、 $d$ および $e$ は、それぞれ0または1であり、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$ 、 $\text{R}^7$ および $\text{R}^8$ はそれぞれ水素原子、アルキル基、アリール基、シアノ基または $\text{R}^5$ と $\text{R}^6$ または $\text{R}^7$ と $\text{R}^8$ は、お互いに連結して芳香環を形成するに必要な非金属原子を表し、 $\text{Y}^1$ と $\text{Y}^2$ はそれぞれO、SまたはNHを表し、Mは金属原子を表す。

【請求項3】 750乃至1100 nmの範囲の吸収極大における光透過率が0.01乃至30%の範囲である請求項1記載の光学フィルター。

【請求項4】 560 nm乃至620 nmの範囲に吸収極大を有する下記一般式(4)で表されるシアニン染料の会合体を含む請求項1記載の光学フィルター。

## 【化4】

(4)



式中、 $\text{Z}^1$ 及び $\text{Z}^2$ は、それぞれ独立に縮環してもよい5員又は6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群であり、 $\text{R}^9$ 及び $\text{R}^{10}$ は、それぞれ独立に脂肪族基または芳香族基であり、 $\text{L}^3$ は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、 $f$ 、 $g$ 及び $h$ は、それぞれ独立に0又は1であり、 $\text{X}^2$ はアニオンである。

【請求項5】 請求項1に記載の光学フィルターで覆われたディスプレイ表面を有するプラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 プラズマディスプレイに前面板が設けられておらず、光学フィルターがディスプレイ表面に直接貼り付けられている請求項5に記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

20 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、透明支持体およびフィルター層を有する光学フィルターに関する。特に、本発明はプラズマディスプレイパネル(PDP)、液晶表示装置(LCD)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)、蛍光表示管、電界放射型ディスプレイのような画像表示装置の表面に、誤動作防止および色再現改良のために取り付けられる光学フィルターに関する。

【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイパネル(PDP)、液晶表示装置(LCD)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)、陰極管表示装置(CRT)、蛍光表示管、電界放射型ディスプレイのような画像表示装置は、原則として、赤、青、緑の三原色の光の組み合わせでカラー画像を表示する。しかし、表示のための光を理想的な三原色にすることは、非常に難しい(実質的には不可能である)。例えば、プラズマディスプレイパネル(PDP)では、三原色蛍光体からの発光に余分な光(波長が500乃至620 nmの範囲)が含まれていることが知られている。そこで、表示色の色バランスを補正するため特定の波長の光を吸収するフィルターを用いて、色補正を行うことが提案されている。フィルターによる色補正については、特開昭58-153904号、同61-188501号、特開平3-231988号、同5-205643号、同9-145918号、同9-306366号、同10-26704号の各公報に記載がある。またディスプレイから発生する赤外線(主に、750 nmから1100 nm)によって遠隔操作装置(リモコン)が誤動作するとの問題が報告されている。この問題を解決するために、赤外線吸収フィルタ

一が用いられている。赤外線吸収フィルターに用いる染料としては、米国特許594520号明細書に記載がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、赤外線および色純度を低下させる波長の光を選択的にカットし、誤動作が起らない、色バランスに優れた光学フィルターを提供すること、およびそれを用いた画像表示装置を提供することである。

## 【0004】

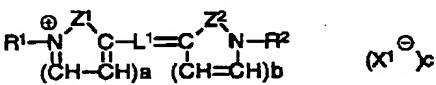
【課題を解決するための手段】本発明の目的は下記(1)～(6)の光学フィルター、プラズマディスプレイパネル、プラズマディスプレイ表示装置によって達成された。

(1) 透明支持体とフィルター層が積層されている光学フィルターであって、フィルター層に、ポリマーバインダーおよび750nm乃至1100nmの波長領域に吸収極大を有す下記一般式(1)で表されるシアニン染料および一般式(2a)で表される金属錯体を含有することを特徴とする光学フィルター。

## 【0005】

## 【化5】

(1)

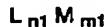


【0006】式中、 $\text{Z}^1$ 及び $\text{Z}^2$ は、それぞれ縮環してもよい5員又は6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群であり、 $\text{R}^1$ 及び $\text{R}^2$ は、それぞれ脂肪族基または芳香族基であり、 $\text{L}^1$ は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、 $\text{a}$ 、 $\text{b}$ 及び $\text{c}$ は、それぞれ0又は1であり、 $\text{x}^{\oplus}$ はアニオンである。

## 【0007】

## 【化6】

(2a)

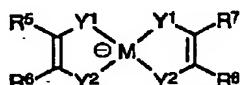
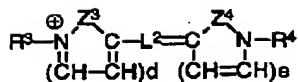


【0008】式中、 $\text{L}$ は配位子を表し、 $\text{M}$ は金属原子を表し、 $\text{m}1$ は1～10の整数を表し、 $\text{m}1$ は1または2を表す。

(2) シアニン染料と金属錯体とが下記式(3)で表される塩を形成している(1)記載の光学フィルター。

## 【0009】

## 【化7】



【0010】式中、 $\text{Z}^1$ 及び $\text{Z}^2$ は、それぞれ縮環してもよい5員又は6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群

10 であり、 $\text{R}^1$ 及び $\text{R}^2$ は、それぞれ脂肪族基または芳香族基であり、 $\text{L}^1$ は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、 $\text{d}$ および $\text{e}$ は、それぞれ0または1であり、 $\text{R}^3$ 、 $\text{R}^6$ 、 $\text{R}^7$ および $\text{R}^8$ はそれぞれ水素原子、アルキル基、アリール基、シアノ基または $\text{R}^3$ と $\text{R}^6$ または $\text{R}^7$ と $\text{R}^8$ は、お互いに連結して芳香環を形成するに必要な非金属原子を表し、 $\text{Y}^1$ と $\text{Y}^2$ はそれぞれO、SまたはNHを表し、 $\text{M}$ は金属原子を表す。

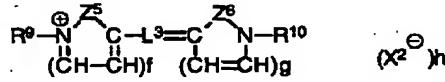
(3) 750nm乃至1100nmの範囲の吸収極大における光透過率が0.01乃至30%の範囲である(1)記載の光学フィルター。

20 (4) 560nm乃至620nmの範囲に吸収極大を有する下記一般式(4)で表されるシアニン染料の会合体を含む(1)記載の光学フィルター。

## 【0011】

## 【化8】

(4)



30 【0012】式中、 $\text{Z}^1$ 及び $\text{Z}^2$ は、それぞれ独立に縮環してもよい5員又は6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群であり、 $\text{R}^9$ 及び $\text{R}^{10}$ は、それぞれ独立に脂肪族基または芳香族基であり、 $\text{L}^3$ は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、 $\text{f}$ 、 $\text{g}$ 及び $\text{h}$ は、それぞれ独立に0又は1であり、 $\text{x}^{\oplus}$ はアニオンである。

(5) (1)に記載の光学フィルターで覆われたディスプレイ表面を有するプラズマディスプレイパネル。

(6) プラズマディスプレイに前面板が設けられておらず、光学フィルターがディスプレイ表面に直接貼り付けられている(5)に記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【0.0.1.3.】

【発明の実施の形態】【プラズマディスプレイパネル】本発明においてプラズマディスプレイパネル(PDP)とは、ガス、ガラス基板、電極、電極リード材料、厚膜印刷材料、蛍光体により構成される。ガラス基板は、前面ガラス基板と後面ガラス基板の二枚である。二枚のガラス基板には電極と絶縁層を形成する。後面ガラス基板には、さらに蛍光体層を形成する。二枚のガラス基板を組み立てて、その間にガスを封入する。前面板とは該

50 プ

ラズマディスプレイパネルの前面に位置する基板のことである。前面板はラズマディスプレイパネルを保護するために充分な強度を備えていることが好ましい。前面板はラズマディスプレイパネルと隙間を置いて使用することもできるし、ラズマディスプレイ本体に直貼りして使用することもできる。本発明におけるラズマディスプレイ表示装置とは少なくともラズマディスプレイパネル本体と筐体をふくむ表示装置全体のことである。前面板を有する場合はこれもラズマディスプレイ表示装置に含まれる。ラズマディスプレイパネル(PDP)は、既に市販されている。ラズマディスプレイパネルについては、特開平5-205643号、同9-306366号の各公報に記載がある。

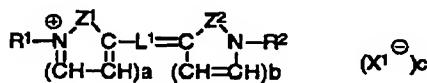
【0014】[フィルター層]本発明における光学フィルターとは、750乃至1100nmに、さらに好ましくは、790乃至1050nmに、最も好ましくは、800乃至1030nmに光吸収の極大を有しており、その透過率は極大の波長において0.01%～30%の間であり、好ましくは0.05%～20%の間であり、最も好ましくは、0.1～10%の間である。本発明において上記の吸収スペクトルを付与するために、色素（染料または顔料）を用いて、フィルターを形成する。また、波長領域が広いために1種以上の染料を用いてもよい。

【0015】フィルター層は、400nm乃至700nmの可視域の吸収が少ないほうが好ましい。フィルター層には、下記(1)で表されるフィルター染料と下記(2a)で表される金属錯体とを組み合わせて使用する。

[0016]

【化9】

(1)



〔0017〕式(1)において、 $\text{Z}^1$ 及び $\text{Z}^2$ は、それぞれ独立に5員又は6員の含窒素複素環を形成する非金属原子群である。含窒素複素環には、他の複素環、芳香族環または脂肪族環が縮合してもよい。含窒素複素環およびその縮合環の例には、オキサゾール環、イソオキサゾール環、ベンゾオキサゾール環、ナフトオキサゾール環、オキサゾロカルバゾール環、オキサゾロジベンゾフラン環、チアゾール環、ベンゾチアゾール環、ナフトチアゾール環、インドレン環、ベンゾインドレン環、イミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、ナフトイミダゾール環、キノリン環、ビリジン環、ピロロビリジン環、フロピロール環、インドリジン環、イミダゾキノキサリン環、およびキノキサリン環等が含まれる。含窒素複素環は、6員環より5員環の方が好ましい。5員の含窒素複素環にベンゼン環又はナフタレン環縮合しているのがさらに好ましい。ベンゾチアゾール環、ナフトチアゾール

環、インドレニン環またはベンゾインドレニン環が好ましい。

【0018】含窒素複素環及びそれに縮合している環は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子、シアノ、ニトロ、脂肪族基、芳香族基、複素環基、 $-OR^{11}$ 、 $-COR^{12}$ 、 $-COOR^{13}$ 、 $-OCOR^{14}$ 、 $-NR^{15}R^{16}$ 、 $-NHCOR^{17}$ 、 $-CONR^{18}R^{19}$ 、 $NHCNOR^{20}R^{21}$ 、 $NHOOR^{22}$ 、 $-SR^{23}$ 、 $-SO_2R^{24}$ 、 $-SO_2OR^{25}$ 、 $-NHSO_2R^{26}$ または $-SO_2NR^{27}R^{28}$ である。 $R^{11} \sim R^{28}$ は、それぞれ独立に、水素原子、脂肪族基、芳香族基または複素環基である。おな、 $-COOR^{13}$ の $R^{13}$ が水素の場合（すなわち、カルボキシル）および $-SO_2OR^{25}$ の $R^{25}$ が水素原子の場合（すなわち、スルホ）は、水素原子が解離しても、塩の状態であってもよい。

10 基または複素環基である。おな、 $-COOR^3$ の $R^3$ が水素の場合（すなわち、カルボキシル）および $-SO_2OR^5$ の $R^5$ が水素原子の場合（すなわち、スルホ）は、水素原子が解離しても、塩の状態であってもよい。

【0019】本発明において脂肪族基は、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアラルキル基を表す。これらの基は置換基を有していてもよい。アルキル基は、環状であっても鎖状であってもよい。鎖状アルキル基は、分岐を有していてもよい。アルキル基の炭素原子数は、1乃至20が好ましく、1乃至12であることが20 さらに好ましく、1乃至8であることが最も好ましい。

20 さらに好ましく、1乃至8であることが最も好ましい。

アルキル基の例には、メチル、エチル、プロビル、イソプロビル、ブチル、*t*-ブチル、シクロプロビル、シクロヘキシリおよび2-エチルヘキシリが含まれる。置換アルキル基のアルキル部分は、上記アルキル基と同様である。置換アルキル基の置換基としては、 $Z^1$ および $Z^2$ の含窒素複素環の置換基と同じである(但し、シアノ基およびニトロ基は除く)。置換アルキル基の例には、2-ヒドロキシエチル、2-カルボキシエチル、2-メトキシエチル、2-ジエチルアミノエチル、3-スルホプロ

30 ピルおよび4-スルホブチルが含まれる。  
【0020】アルケニル基は、環状であっても鎖状であ

ってもよい。鎖状アルケニル基は、分岐を有していてもよい。アルケニル基の炭素原子数は、2ないし20が好ましく、2乃至12がさらに好ましく、2乃至8が最も好ましい。アルケニル基の例には、ビニル、アリル、1-ブロベニル、2-ブテニル、2-ベンテンニル及び2-ヘキセニルが含まれる。置換アルケニル基のアルケニル部分は、上記アルケニル基と同様である。置換アルケニル基の置換基は、アルキル基の置換基と同じである。ア

40 ルキニル基は、環状であっても鎖状であってもよい。鎖状アルキニル基は、分岐を有していてもよい。アルキニル基の炭素原子数は、2ないし20が好ましく、2乃至12がさらに好ましく、2乃至8が最も好ましい。アルキニル基の例には、エチニルおよび2-ブロビニルが含まれる。置換アルキニル基のアルキニル部分は、上記アルキニル基と同様である。置換アルキニル基の置換基は、アルキル基の置換基と同じである。アラルキル基のアルキル部分は、上記アルキル基と同様である。アラルキル基のアリール部分は、後述するアリール基と同様である。アラルキル基の例には、ベンジルおよびフェネチ

ルが含まれる。置換アラルキル基のアラルキル部分は、上記アラルキル基と同様である。置換アラルキル基のアリール部分は、後述するアリール基と同様である。

【0021】本発明において、芳香族基は、アリール基または置換アリール基を意味する。アリール基の炭素原子数は、6乃至25であることが好ましく、6乃至15であることがさらに好ましく、6乃至10であることが最も好ましい。アリール基の例には、フェニルおよびナフチルが含まれる。置換アリール基の置換基の例は、 $Z^1$ および $Z^2$ の含窒素複素環の置換基と同じである。置換アリール基の例には、4-カルボキシフェニル、4-アセトアミドフェニル、3-メタンスルホニアミドフェニル、4-メトキシフェニル、3-カルボキシフェニル、3,5-ジカルボキシフェニル、4-メタンスルホニアミドフェニルおよび4-ブタンスルホニアミドフェニルが含まれる。

【0022】本発明において、複素環基は、置換基を有していてもよい。複素環基の複素環は、5または6員環であることが好ましい。複素環に、脂肪族環、芳香族環または他の複素環が縮合していてもよい。複素環（縮合環を含む）の例には、ビリジン環、ビペリジン環、フラン環、フルフラン環、チオフェン環、ピロール環、キノリン環、モルホリン環、インドール環、イミダゾール環、ピラゾール環、カルバゾール環、フェノチアジン環、フェノキサジン環、インドリン環、チアゾール環、ピラジン環、チアジアジン環、ベンゾキノリン環およびチアジアゾール環が含まれる。複素環の置換基は、 $Z^1$ および $Z^2$ の含窒素複素環の置換基と同じである。

【0023】式(1)の $R^1$ および $R^2$ で表される脂肪族基および芳香族基は前述と同じである。 $L^1$ は奇数個のメチンからなるメチン鎖であり、5個、7個または9個が好ましい。メチン基は置換基を有していてもよい。置換基を有するメチン基は中央の（メソ位）のメチン基であることが好ましい。置換基の例としては、 $Z^1$ および $Z^2$ の含窒素複素環の置換基と同様である。また、メチン鎖の二つの置換基が結合して5または6員環を形成しても良い。

【0024】 $x^1$ はアニオンである。アニオンの例としては、ハライドイオン( $C1^-$ 、 $Br^-$ 、 $I^-$ )、p-トルエンスルホン酸イオン、エチル硫酸イオン、 $PF_6^-$ 、 $BF_4^-$ または $C1O_4^-$ が含まれる。 $a$ 、 $b$ 及び $c$ は、それぞれ独立に0又は1である。 $a$ および $b$ は、0であることが好ましい。 $c$ はシアニン染料がスルホやカルボキシルのようなアニオン性置換基を有して分子内塩を形成する場合および式(2a)で表される金属錯体が $x^1$ に相当する対アニオンとして機能する場合は、0である。

【0025】

【化10】

(2a)

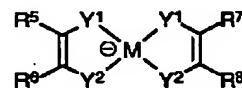
$L_{m1} M_{m1}$

【0026】 $L$ は配位子を表す。配位子の例としては、「有機金属化合物 合成法および利用法」山田明夫監修、東京化学同人25頁に記載がある。 $M$ は、金属原子である。金属原子は、周期表のII族からIV族の金属をあげることが出来る。好ましくは、遷移金属で $Cr$ 、 $Mn$ 、 $Fe$ 、 $Co$ 、 $Ni$ 、 $Cu$ 、 $Zn$ 、 $Pd$ 、 $Mo$ または $Cd$ 等をあげることが出来る。さらに好ましくは、 $Fe$ 、 $Co$ 、 $Cu$ または $Zn$ である。 $n1$ は、1乃至10の整数であり、 $m1$ は、1または2である。金属錯体をシアニンの対アニオンとして用いる場合、下記式(2b)で表される金属錯体を用いることが好ましい。

【0027】

【化11】

(2b)

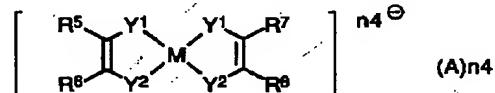


【0028】式中、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ および $R^8$ はそれぞれ水素原子、アルキル基、アリール基、シアノ基または $R^1$ と $R^2$ および/または $R^7$ と $R^8$ がお互いに連結して芳香環を形成する。芳香環としては、ベンゼン環またはナフタレン環が挙げられ、式(1)の $Z^1$ および $Z^2$ で述べた置換基で置換してもよい。アルキル基およびアリール基は、前述と同じである。 $Y^1$ と $Y^2$ はそれぞれO、SまたはNHを表し、Sが好ましい。 $M$ は金属原子である。金属原子の定義は、式(2a)のMと同様である。金属錯体をシアニン染料とは別に添加する場合は、下記式(2c)で表される金属錯体を用いることが好ましい。

【0029】

【化12】

(2c)



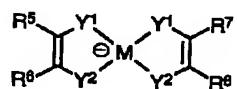
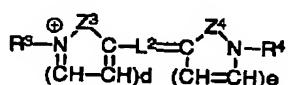
【0030】式中、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ および $R^8$ はそれぞれ水素原子、アルキル基、アリール基、シアノ基または $R^1$ と $R^2$ および/または $R^7$ と $R^8$ がお互いに連結して芳香環を形成する。芳香環としては、ベンゼン環またはナフタレン環が挙げられ、式(1)の $Z^1$ および $Z^2$ で述べた置換基で置換してもよい。アルキル基およびアリール基は、前述と同じである。 $Y^1$ と $Y^2$ はそれぞれO、SまたはNHを表し、Sが好ましい。 $M$ は金属原子である。金属原子の定義は、式(2a)のMと同様である。 $A$ は4級アンモニウム塩または4級ホスホニウム塩を表す。4級アンモニウム塩としては、テトラメチルアンモニウム、テトラエチルアンモニウム、テラブチルアンモニウム、オクチルトリエチルアンモニウム、フェニルトリメチルアンモニウム、トリフェニルブチルアンモニウム、トリフェニルベンジルアンモニウム、テトラフェニルアンモニウムを挙げることが出来る。4級ホスホニウム

ム塩としては、テトラメチルホスホニウム、テトラエチルホスホニウム、テトラブチルホスホニウム、オクチルトリエチルホスホニウム、フェニルトリメチルホスホニウム、トリフェニルブチルホスホニウム、トリフェニルベンジルホスホニウム、テトラフェニルホスホニウムを挙げることが出来る。nは4、0、1または2である。さらに、好みしいシアニン染料は、下記式(3)で表すように、シアニン染料と金属錯体とが塩を形成する。

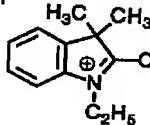
【0031】

【化13】

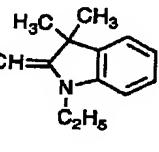
(3)



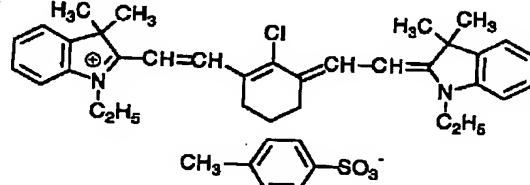
I-1



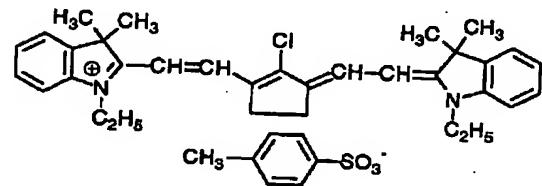
\*



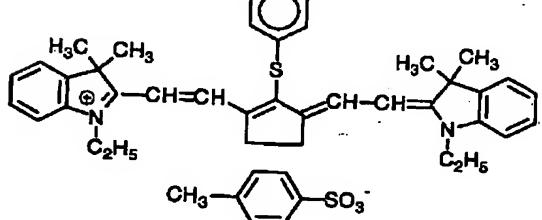
I-2



I-3



I-4



【0034】

特開2002-22935

10

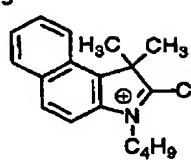
\* [0032] 式中、 $Z^1$ 及び $Z^2$ で表される含窒素複素環は、式(1)の $Z^1$ および $Z^2$ の含窒素複素環と、 $R^1$ 及び $R^2$ で表される脂肪族基または芳香族基は、式(1)の $R^1$ および $R^2$ で表される脂肪族基および芳香族基と、 $L^1$ で表されるメチル鎖は、式(1)の $L^1$ で表されるメチル鎖と同じであり、 $d$ および $e$ は、それぞれ0または1である。 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ および $R^6$ で表されるアルキル基とアリール基は前述と同じである。 $Y^1$ と $Y^2$ はそれぞれO、SまたはNHを表し、Sが好みしい。Mは金属原子である。金属原子の定義は、式(2a)のMと同様である。以下にシアニン染料と金属錯体の具体例を示す。

【0033】

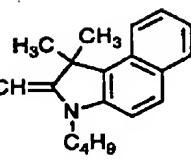
【化14】

11

I-5

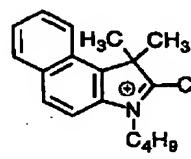


BF4-

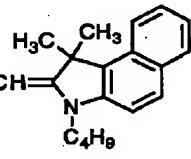


12

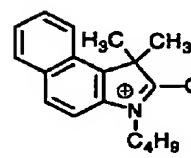
I-6



BF4-



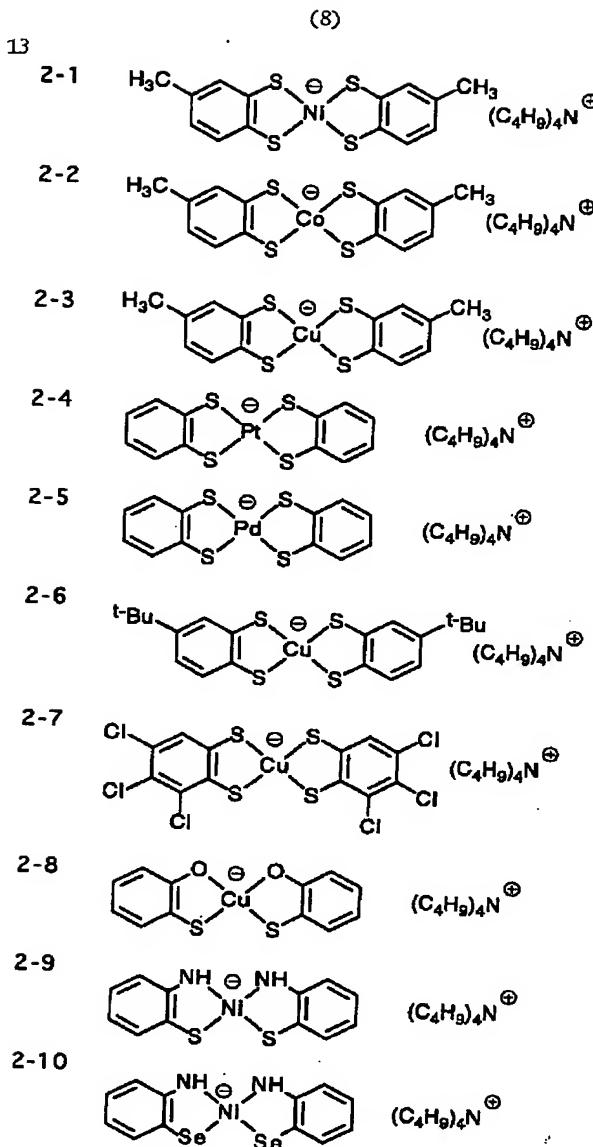
I-7



BF4-

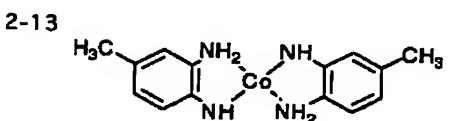
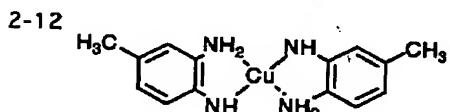
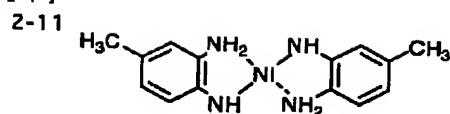
【化16】

【0035】

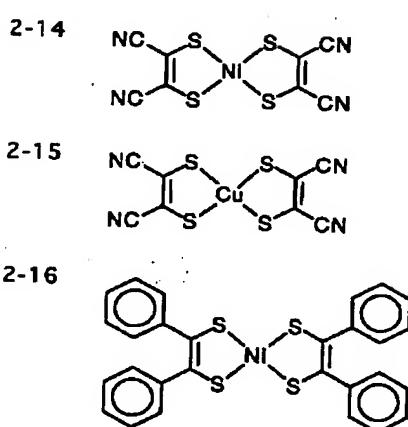


[0036]

[化17]



40

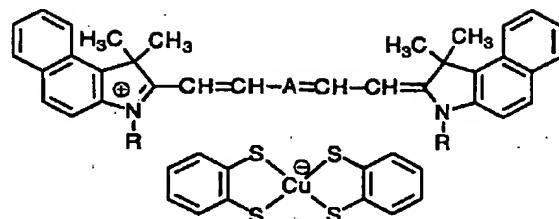


[0037]

[化18]

[0038]

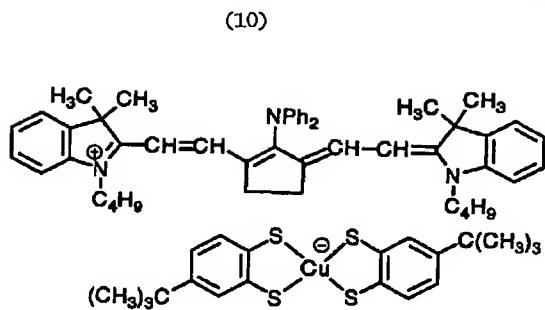
[化19]



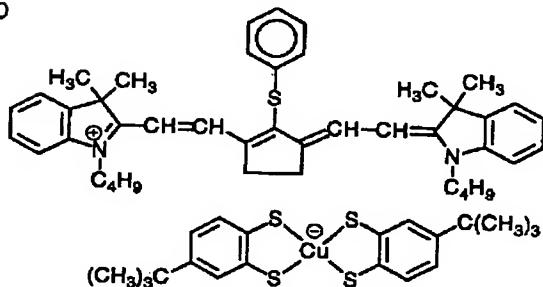
染料	R	A
3-1	CH <sub>3</sub>	-CH=CH-CH-
3-2	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	-CH=CH-CH-
3-3	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	$\begin{matrix} \text{Ph} \\   \\ -\text{CH}=\text{C}-\text{CH}=\end{matrix}$
3-4	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	
3-5	CH <sub>3</sub>	
3-6	CH <sub>3</sub>	
3-7	CH <sub>3</sub>	
3-8	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	

【0039】

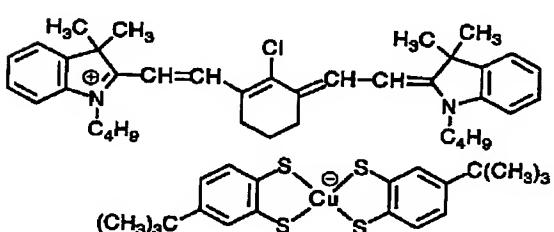
【化20】

17  
3-9

3-10



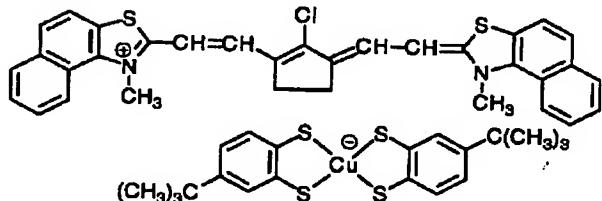
3-11



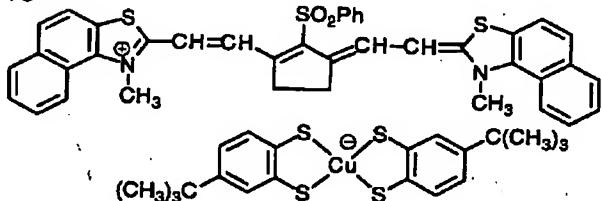
[0040]

\* \* 【化21】

3-12



3-13

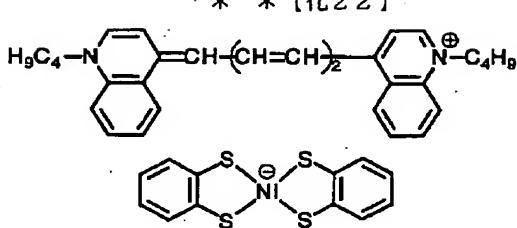


3-14

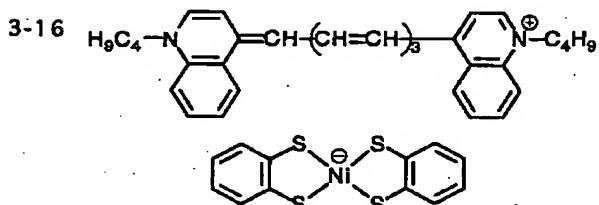


【0041】

3-15

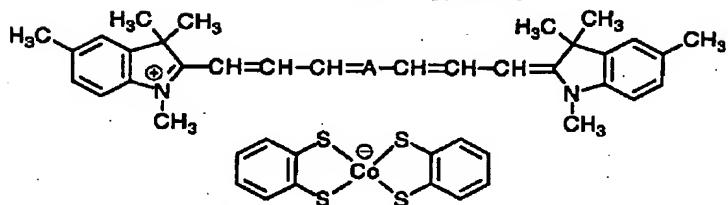


3-16



【0042】

\* \* 【化23】



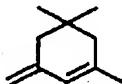
染料

A

3-17



3-18



【0043】フィルター層にはIR染料のほかに、色補正染料として波長が560 nm～620 nmの範囲に吸収極大を示す染料を用いるのが好ましい。波長が560 nm乃至620 nmの範囲に吸収極大を有する染料の吸収スペクトルは、なるべく緑の蛍光体の必要な発光領域に影響を与えないよう選択的に光をカットするためにシャープにすることが好ましい。具体的には、半値幅が5乃至100 nmであることが好ましく、10乃至70 nmであることがさらに好ましく、10乃至50 nmであることが最も好ましい。以上述べたような好ましい吸収波形を得るために、用いる染料は以下に示す一般式のものが好ましい。

【0044】

【化24】



【0045】式中、P, Qはそれぞれ酸性核、塩基性

核、芳香環より選ばれた基を表し、Lは1乃至5個のメチルもしくはアザメチルが共役したメチル鎖である。実線と破線で表された結合は、PとL、QとLとがそれぞれ単結合あるいは二重結合で連結されていることを表しており、P、L、Qで構成される染料分子の発色団（クロモフォア）が共役鎖で連結されるように結合次数が選択される。P、Q、Lはそれぞれ置換基を有していてもよく、それらの置換基が互いに結合して4から7員の環を形成しても良い。形成される環は、例えば、メチル鎖に形成される環としてはスクアリリウム染料のようなシクロブテンなど、PとQの置換基が結合して形成される環としては、キサンテン、チオキサンテンなどを挙げることができる。

【0046】酸性核は、環状のケトメチレン化合物であっても電子吸引性基によってはさまれたメチレン基を有する開鎖状化合物であってもよいが、環状のケトメチレン化合物がより好ましく、さらに他の複素環、芳香族

環、または脂肪族環が縮合してもよい。環状の酸性核としては、脂肪族環と複素環があるが複素環が好ましい。酸性核は、オキソノール染料の場合のようにケト型、エノール型の互変異性体（酸素原子を窒素原子やイオウ原子に変えた、イミノおよびアミノ、チオケトおよびチオールの互変異性体も含む）をとることもできる。また、解離体で用いる場合もある。酸性核およびその縮合環の例としては、2-ピラゾリン-5-オン、ロダニン、ヒダントイン、チオヒダントイン、2,4-オキサゾリジンジオン、イソオキサゾロン、パルビツール酸、チオパルビツール酸、インダンジオン、ジオキソピラゾロビジン、ヒドロキシビリジン、ピラゾリジンジオン、2,5-ジヒドロフラン-2-オン、ピロリン-2-オン、ピラゾロトリアゾール、ピロロトリアゾールを挙げることができる。これらは置換基を有していても良い。

【0047】塩基性核は開鎖状であっても環状であってもよいが環状がより好ましく、さらに他の複素環、芳香族環、または脂肪族環が縮合してもよい。環状の塩基性核としては、含窒素複素環が好ましい。塩基性核はシアニン染料の場合のようにオニウム体をとることもできる。含窒素複素環、およびその縮合環の例には、オキサゾール、イソオキサゾール、ベンゾオキサゾール、ナフトオキサゾール、オキサゾロカルバゾール、オキサゾロジベンゾフラン、チアゾール、ベンゾチアゾール、ナフトチアゾール、インドレニン、ベンゾインドレニン、イミダゾール、ベンゾイミダゾール、ナフトイミダゾール、キノリン、ビリジン、オキサゾリン、ピロロビリジン、ピロール、フロビロール、インドリジン、イミダゾキノキサリンおよびキノキサリンが含まれる。これらはそれぞれ置換基を有していてもよい。

【0048】芳香環は、炭素環であっても複素環であっても良い。そして表されるメチル鎖と共に位する位置に、アミノ基、水酸基、アルコキシ基より選ばれる置換基を有するものが好ましい。炭素環の例としては、ベンゼン、ナフタレン等を挙げることができる。複素環の例としては、ピロール、インドール、インドレニン、ベンゾインドレニン、カルバゾール、フロビロール、チオフェン、ベンゾチオフェン、フラン、ベンゾフラン、ジベンゾフラン、オキサゾール、ベンゾオキサゾール、ナフトオキサゾール、イソオキサゾール、チアゾール、ベンゾチアゾール、ナフトチアゾール、イソチアゾール、ピラゾール、イミダゾール、インダゾール、ナフトイミダゾール、ベンゾイミダゾール、インドリジン、キノリン、フェノチアジン、フェノキサジン、インドリン、ビリジン、ビリダジン、チアジアジン、ピラン、チオピラン、オキサジアゾール、ベンゾキノリン、チアジアゾール、ピロロチアゾール、ピロロビリダジン、ピロロビリジン、イミダゾキノリン、イミダゾキノキサリン、テトラゾール、クマリン、クマロンを挙げることができ、それぞれ置換基を有していても良い。

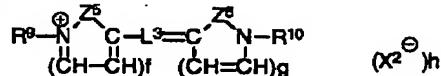
【0049】一般式で表される染料としては、メチル染料（例えば、シアニン、メロシアニン、オキソノール、ピロメテン、スチリル、アリーリデン）、ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料、スクアリウム染料、クロコニウム染料、アシン染料、アクリジン染料、チアシン染料、オキサジン染料を挙げることができる。

【0050】これらの染料は、金属と錯体を形成させて使用することができる。錯体を形成することで堅牢性を高めることができる。金属錯体として使用する染料は、ピロメテン染料が好ましい。これらの染料の具体例は、特願平10-316875、同11-276525、同11-36046、同11-252731、同11-121699、同11-124273、特願2000-40694号、特開平11-92682、同11-255774、同11-256057、同11-227332に記載された染料を挙げることができる。これらの染料は、会合体で用いることが好ましい。会合状態の染料は、いわゆるJバンドを形成してシャープな吸収スペクトルピークを示す。染料の会合とJバンドについては各種文献（例えば、Photographic Science and Engineering Vol. 18, No. 323-335(1974)）に記載がある。会合状態の染料の吸収極大は、溶液状態の染料の吸収極大よりも長波側に移動する。従って、フィルター層に含まれる染料が会合状態であるか、非会合状態であるかは、吸収極大を測定することで容易に判断できる。会合状態の染料では、吸収極大の移動が30 nm以上であることが好ましく、40 nm以上であることがさらに好ましく、45 nm以上であることが最も好ましい。会合状態で使用する染料は、メチル染料であることが好ましく、シアニン染料またはオキソノール染料であることが最も好ましい。特に、下記一般式(4)で表されるシアニン染料が好ましい。

【0051】

【化25】

(4)

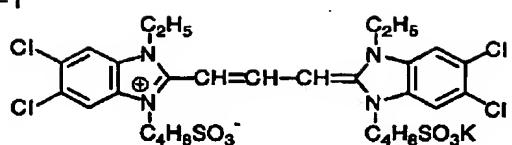


【0052】Z<sup>1</sup>及びZ<sup>2</sup>で表される含窒素複素環は、一般式(1)のZ<sup>1</sup>及びZ<sup>2</sup>と同じである。R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>の脂肪族基または芳香族基は、一般式(1)のR<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>と同じである。、であり、L<sup>3</sup>は奇数個のメチルからなるメチル鎖であり5個が好ましい。f、g及びhは、それぞれ独立に0又は1であり、X<sup>2</sup>のアニオンは一般式(1)のX<sup>1</sup>と同じである。一般式で(4)で表される染料の代表例を示す。

【0053】

【化26】

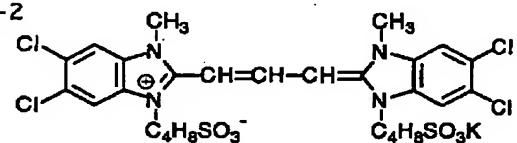
4-1



【0054】

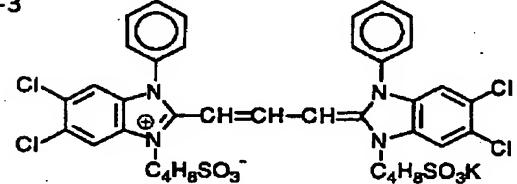
【化27】

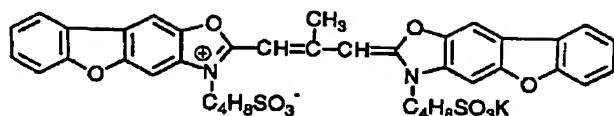
4-2



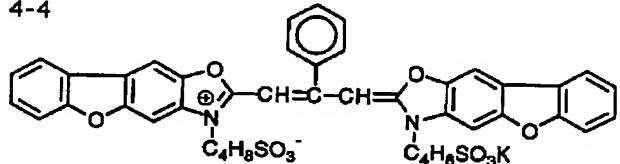
10

4-3

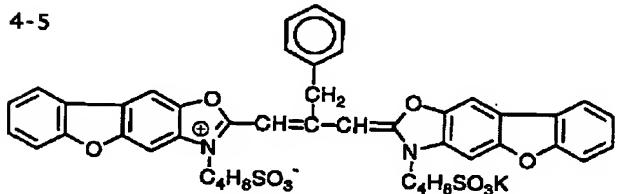


25  
4-3

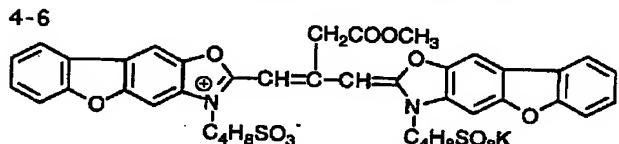
4-4



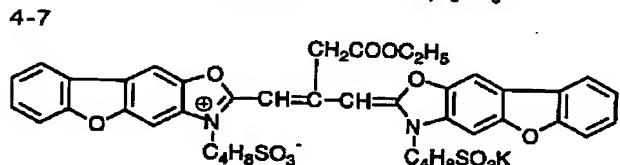
4-5



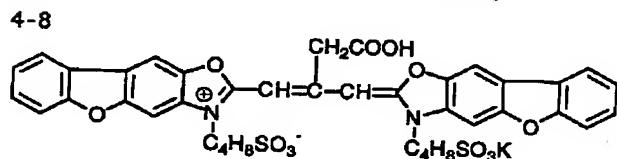
4-6



4-7



4-8



【0055】本発明のシアニン染料は、エフ・エム・ハーマー(F.M.Harmer)著「ヘテロサイクリック・コンパウンズシアニンダイズ・アンド・リレイテッド・コンパウンズ(Heterocyclic Compounds Cyanine Dyes and Related Compounds)」、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ(John Wiley & Sons)社一ニューヨーク、ロンドン、1964年刊、およびデー・エム・スター・マー(D.M.Stamer)著「ヘテロサイクリック・コンパウンズースペシャル・トッピクス・イン・ヘテロサイクリック・ケミストリー(Heterocyclic Compounds-Special topics in heterocyclic chemistry)」、第18章、第14節、482～515頁、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ(John Wiley & Sons)社一ニューヨーク、ロンドン、1977年刊、「ロッズ・ケミストリー・オブ・カーボン・コンパウンズ(Rodds Chemistry of Carbon Compounds)」2nd Ed.vol.IV,partB,1977年刊、第15章、369～422頁、エルセビア・サイエンス・パブリック・カンパニー

一・インク(Elsevier Science Publishing Company Inc.)社刊、ニューヨーク、特開平6-313939号および同5-88293号等を参考にして容易に合成できる。

【0056】さらに、該光学フィルターは、500nm～550nmに吸収極大を有することが好ましい。500nm～550nmの範囲の透過率は20%～85%の範囲であることが好ましい。波長が500nm～550nmの範囲の光吸収の極大は、視感度が高い緑の蛍光体の発光強度を調整するために設定される。緑の蛍光体の発光域は、なだらかにカットすることが好ましい。波長が500nm～550nmの範囲の吸収極大での半値幅(吸収極大での吸光度の半分の吸光度を示す波長領域の幅)は、30nm～300nmであることが好ましく、40nm～300nmであることがより好ましく、50nm～150nmであることがさらに好ましく、60nm～150nmであることが最も好ましい。波長が50

0 nm～550 nmの範囲に吸収極大を持つ色素としては、スクアリリウム系、アゾメチン系、シアニン系、オキソノール系、アントラキノン系、アゾ系またはベンジリデン系の化合物およびそれらの金属キレート化合物が好ましく用いられる。

【0057】さらに、色調調整用として波長が350～450 nmおよび470～530 nmの範囲に吸収極大を持つ染料を用いることが好ましい。それらの染料としては、スクアリリウム系、アゾメチン系、シアニン系、メロシアニン系、オキソノール系、アントラキノン系、アゾ系またはベンジリデン系の化合物およびそれらの金属キレート化合物が好ましく用いられる。

【0058】フィルター層に、褪色防止剤、酸化防止剤、紫外線防止剤を添加してもよい。褪色防止剤としては、US 3 9 3 5 0 1 6号、同9 8 2 9 4 4号記載のハイドロキノン誘導体、US 4 2 5 4 2 1 6号、特開昭55-21004号記載のハイドロキノンジエーテル、特開昭54-145530号記載のフェノール誘導体、GB 2 0 7 7 4 5 5号、同2 0 6 2 8 8 8号記載のスピロインダン、メチレンジオキシベンゼン、US 3 4 3 2 3 0 0、同3 5 7 3 0 5 0号、同3 5 7 4 6 2 7号、同3 7 6 4 3 3 7号、特開昭52-152225、同53-20327号、同53-17729号、同61-90156号記載のクロマン、スピロクロマン、クマラン誘導体、GB 1 3 4 7 5 5 6号、同2 0 6 6 9 7 5号、特公昭54-12337号、特開昭55-6321号記載のハイドロキノンモノエーテル、p-アミノフェノール誘導体、US 3 7 0 0 4 5 5号、特公昭48-31625号記載のビスフェノール誘導体が含まれる。また、US 4 2 4 5 0 1 8号、特開昭60-97353号記載の金属錯体や一重項酸素クウェンチャーレを用いても良い。一重項酸素クウェンチャーレとしては、特開平2-300288号記載のニトロソ化合物、US 4 6 5 6 1 2号記載のジインモニウム化合物、特開平4-146189号記載のニッケル錯体およびEP 8 2 0 0 5 7 A 1記載の酸化防止剤が含まれる。

【0059】本発明における光学フィルターには、以上のような2種類以上の色素を組み合わせて用いることができる。本発明に用いることのできる光学フィルターの厚さは0.1 μm乃至1cmであることが好ましく、0.5 μm乃至100 μmであることがさらに好ましい。

【0060】該光学フィルターは、さらにポリマーバインダーを含むことが好ましい。天然ポリマー(例、ゼラチン、セルロース誘導体、アルギン酸)または合成ポリマー(例、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルブチラール、ポリビニルビロリドン、ポビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、スチレン-ブタジエンコポリマー、ポリスチレン、ポリカーボネート、水溶性ポリアミド)をポリマーバインダーとして用いることができる。親水性

ポリマー(上記天然ポリマー、ポリビニルブチラール、ポリビニルビロリドン、ポビニルアルコール、水溶性ポリアミド)が特に好ましい。

【0061】[透明支持体]透明支持体の例には、セルロースエステル(例、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース(TAC)、プロピオニルセルロース、ブチリルセルロース、アセチルプロピオニルセルロース、ニトロセルロース)、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステル(例、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ-1,4-シクロヘキサンジメチレンテレフタレート、ポリエチレン-1,2-ジフェノキシエタン-4,4'-ジカルボキシレート、ポリブチレンテレフタレート)、ポリアリレート(例ビスフェノールAとフタル酸の縮合物)、ポリスチレン(例、シンジオタクチックポリスチレン)、ポリオレフィン(例、ポリエチレン、ポリブロビレン、ポリメチルベンテン)、アクリル(ポリメチルメタクリレート)、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルイミドおよびポリオキシエチレンが含まれる。トリアセチルセルロース、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレートおよびポリエチレンナフタレートが好ましい。透明支持体の厚みは5 μm以上5 cm以下であることが好ましく、25 μm以上1 cm以下であることがさらに好ましく、80 μm以上1,2 mm以下であることが最も好ましい。透明支持体の透過率は80%以上であることが好ましく、86%以上であることがさらに好ましい。ヘイズは、2%以下であることが好ましく、1%以下であることがさらに好ましい。

屈折率は、1.45～1.70であることが好ましい。

【0062】透明支持体に、紫外線吸収剤を添加してもよい。紫外線吸収剤の添加量は、透明支持体の0.01～20重量%であることが好ましく、0.05～10重量%であることがさらに好ましい。さらに滑り剤として、不活性無機化合物の粒子を透明支持体に添加してもよい。無機化合物の例には、SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、BaSO<sub>4</sub>、CaCO<sub>3</sub>、タルクおよびカオリיןが含まれる。透明支持体に表面処理を施すことが好ましい。表面処理の例には、薬品処理、機械的処理、コロナ放電処理、火炎処理、紫外線照射処理、高周波処理、グロー放電処理、活性プラズマ処理、レーザー処理、混酸処理、およびオゾン酸化処理を挙げることができ、グロー放電処理、紫外線照射処理、コロナ放電処理および火炎処理が好ましく、コロナ放電処理がさらに好ましい。

【0063】[下塗り層]透明支持体とフィルター層の間に下塗り層を設けることができる。下塗り層としては室温での弾性率が1000乃至1 MPa、好ましくは800乃至5 MPa、さらに好ましくは500乃至10 MPaの柔らかいポリマーが好ましい。またその厚みは好ましくは2 nm乃至20 μm、さらに好ましくは5 nm乃至5 μ

50

m、最も好ましくは50nm乃至1μmである。下塗り層に使用されるポリマーはガラス転移温度が60°C以下-60°C以上のものが好ましい。ガラス転移温度が60°C以下-60°C以上のポリマーの例としては、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、ブタジエン、ネオブレン（登録商標）、スチレン、クロロブレン、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリロニトリルまたはメチルビニルエーテルの重合または共重合させたものを挙げることができる。また下塗りは複数層設けることができ2層設けることが好ましい。

【0064】[反射防止層]反射率としては正反射率として3.0%以下が好ましく、さらに好ましくは1.8%以下である。反射防止層としては通常低屈折率層を設ける。低屈折率層の屈折率は、その下層の屈折率よりも低い。低屈折率層の屈折率は、1.2~1.55であることが好ましく、1.20~1.50であることがさらに好ましい。低屈折率層の厚さは、50nm~400nmであることが好ましく、50nm~200nmであることがさらに好ましい。低屈折率層の例としては、屈折率の低い含フッ素ポリマーからなる層（特開昭57-34526号、特開平3-130103号、同6-1115023号、同8-313702号、同7-168004号の各公報記載）、ゾルゲル法により得られる層（特開平5-208811号、同6-299091号、同7-168003号の各公報記載）、あるいは微粒子を含む層（特公昭60-59250号、特開平5-13021号、同6-56478号、同7-92306号、同9-288201号の各公報に記載）を挙げることができる。微粒子を含む層では、微粒子間または微粒子内のミクロボイドとして、低屈折率層に空隙を形成することができる。微粒子を含む層は、3%~50体積%の空隙率を有することが好ましく、5%~35体積%の空隙率を有することがさらに好ましい。

【0065】広い波長領域の反射を防止するためには、低屈折率層に、屈折率の高い層（中・高屈折率層）を積層することが好ましい。高屈折率層の屈折率は、1.65~2.40であることが好ましく、1.70~2.20であることがさらに好ましい。中屈折率層の屈折率は、低屈折率層の屈折率と高屈折率層の屈折率との中間の値となるように調整する。中屈折率層の屈折率は、1.50~1.90であることが好ましい。中・高屈折率層の厚さは、5nm~100μmであることが好ましく、10nm~10μmであることがさらに好ましく、30nm~1μmであることが最も好ましい。中・高屈折率層のヘイズは、5%以下であることが好ましく、3%以下であることがさらに好ましく、1%以下であることが最も好ましい。中・高屈折率層は、比較的高い屈折率を有するポリマーを用いて形成することができる。屈折率が高いポリマーの例には、ポリスチレン、スチレン共重合体、ポリカーボネート、メラミン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂および環状（脂環式または芳香族）イソシアネートとポリオールとの反応で得られるポリウレタンが含まれる。その他の環状（芳香族、複素環式、脂環式）基を有するポリマーや、フッ素以外のハロゲン原子を置換基として有するポリマーも、屈折率が高い。二重結合を導入してラジカル硬化を可能にしたモノマーの重合反応によりポリマーを形成してもよい。

【0066】さらに高い屈折率を得るため、ポリマーインダー中に無機微粒子を分散してもよい。無機微粒子の屈折率は、1.80~2.80であることが好ましい。無機微粒子は、金属の酸化物または硫化物から形成することが好ましい。金属の酸化物または硫化物の例には、二酸化チタン（例、ルチル、ルチル/アナターゼの混晶、アナターゼ、アモルファス構造）、酸化錫、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化ジルコニウムおよび硫化亜鉛が含まれる。酸化チタン、酸化錫および酸化インジウムが特に好ましい。無機微粒子は、これらの金属の酸化物または硫化物を主成分とし、さらに他の元素を含むことができる。主成分とは、粒子を構成する成分の中で最も含有量（重量%）が多い成分を意味する。他の元素の例には、Ti、Zr、Sn、Sb、Cu、Fe、Mn、Pb、Cd、As、Cr、Hg、Zn、Al、Mg、Si、PおよびSが含まれる。被膜形成性で溶剤に分散し得るか、それ自身が液状である無機材料、例えば、各種元素のアルコキシド、有機酸の塩、配位性化合物と結合した配位化合物（例、キレート化合物）、活性無機ポリマーを用いて、中・高屈折率層を形成することもできる。

【0067】[電磁波遮蔽層]電磁波遮蔽効果を有する層の表面抵抗は0.01~500Ω/□、より好ましくは0.01~10Ω/□である。電磁波遮蔽効果を付与するには、前面板の透過率を低下させないため透明導電層を用いることが好ましい。透明導電層としては、金属層、金属酸化物層、導電性ポリマー層等を挙げることができる。透明導電層を形成する金属としては、例えば銀、パラジウム、金、白金、ロジウム、アルミニウム、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、ルテニウム、銀、タンゲステン、イリジウム、鉛単独もしくはこれらの2種以上の合金を挙げることができるが、好ましくは銀、パラジウム、金、白金、ロジウム単独もしくはこれらの合金である。この中で銀とパラジウムの合金が好ましく、このとき銀の含有率は6.0重量%乃至9.9重量%が好ましく、8.0重量%乃至9.8重量%が更に好ましい。金属層の膜厚は1~100nmが好ましく、5~40nmが更に好ましく、10~30nmが最も好ましい。膜厚が1nm未満では電磁波遮蔽効果が乏しく、100nmを超えると可視光線の透過率が低下する。透明導電層を形成する金属酸化物としては、例えば酸化錫、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化亜鉛、ITO、ATOなどを挙げることができる。この膜厚は20~1000nmが

好みしい。さらに好みしくは40～100nmである。これら金属透導電層と酸化物透明導電層を合わせて用いるのも好みしい。また、同一層内に金属と導電性金属酸化物が共存することも好みしい。金属層の保護、酸化劣化防止および可視光線の透過率を高めるために透明酸化物層を積層することができる。この透明酸化物層は導電性があってもなくてもかまわない。透明酸化物層としては例えば2～4価金属の酸化物、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化ゲイ素、酸化アルミニウムおよび金属アルコキサイド化合物等の薄膜が挙げられる。透明導電層、透明酸化物層を形成する方法としては特に制限はなく、任意の加工処理方法を選択することが可能である。例えばスパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、プラズマCVD法あるいはPVD法、該当する金属あるいは金属酸化物の超微粒子の塗布、金属シートの接着等いずれの公知技術も用いることが可能である。

【0068】[その他の層]赤外遮蔽効果を有する層を別に設けてもよい。本発明の染料をこの層に含有してもよい。750nmから1100nmまでの赤外線が最も問題であり、この領域に対し遮蔽効果を有することが好みしい。赤外線遮蔽効果を付与するには透明プラスチック支持体に近赤外吸収性化合物を混合する方法も用いることができる。例えば銅原子を含有する樹脂組成物（特開平6-118228号公報）、銅化合物、リン化合物を含有する樹脂組成物（特開昭62-5190号公報）、銅化合物、チオ尿素誘導体を含有する樹脂組成物（特開平6-73197号公報）、タンゲステン系化合物を含有する樹脂組成物（US3647729号公報）を形成することによって容易に製造できる。銀を透明上に成膜する方法は、電磁遮蔽に加えて赤外線遮蔽効果を持たせることができる。

【0069】本発明においては、表面をアンチグレア機能（入射光を表面で散乱させて、膜周囲の景色が膜表面に移るのを防止する機能）を付与することも好みしい。例えば、透明フィルムの表面に微細な凹凸を形成し、そしてその表面に反射防止層を形成するか、あるいは反射防止層を形成後、エンボスロールにより表面に凹凸を形成することにより、アンチグレア機能を得ることができる。アンチグレア機能を有する反射防止層は、一般に3～30%のヘイズを有する。

【0070】本発明には、ハードコート層、潤滑層、防汚層、帯電防止層あるいは中間層を設けることも好みしい。ハードコート層は、架橋しているポリマーを含むことが好みしい。ハードコート層は、アクリル系、ウレタン系、エポキシ系、シロキサン系のポリマー、オリゴマーまたはモノマー（例、紫外線硬化型樹脂）を用いて形成することができる。シリカ系のフィラーをハードコート層に添加することもできる。反射防止膜の最表面には潤滑層を形成してもよい。潤滑層は、反射防止膜表面に

滑り性を付与し、耐傷性を改善する機能を有する。潤滑層は、ポリオルガノシロキサン（例、シリコンオイル）、天然ワックス、石油ワックス、高級脂肪酸金属塩、フッ素系潤滑剤またはその誘導体を用いて形成することができる。潤滑層の厚さは、2～20nmであることが好みしい。または反射防止膜の最表面に防汚層を設けることもできる。防汚層は反射防止層の表面エネルギーを下げ、親水性、親油性の汚れを付きにくくするものである。そのほか防汚層は含フッ素ポリマーを用いて形成することができる。防汚層の厚さは2nm～100nm、好みしくは5nm～30nmである。

【0071】本発明における種々の層、すなわち反射防止層（低屈折率層）、フィルター層、赤外線や電磁波の遮蔽層、下塗り層、ハードコート層、潤滑層、防汚層、その他の層は、一般的な塗布方法により形成することができる。塗布方法の例には、ディップコート法、エアーナイフコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法およびホッパーを使用するエクストルージョンコート法（米国特許2681294号明細書記載）が含まれる。二以上の層を同時塗布により形成してもよい。同時塗布法については、米国特許2761791号、同2941898号、同3508947号、同3526528号の各明細書および原崎勇次著「コーティング工学」253頁（1973年朝倉書店発行）に記載がある。また、本発明における層の形成方法として、スパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、プラズマCVD法あるいはPVD法も適宜選択することができる。

【0072】[光学フィルターの用途]本発明は、液晶表示装置（LCD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）や陰極管表示装置（CRT）のような画像表示装置に用いられる。本発明の前面板は特に、プラズマディスプレイパネル（PDP）および陰極管表示装置（CRT）の前面板として使用すると、顕著な効果が得られる。

【0073】  
【実施例】  
【実施例1】厚さ175μmの透明な2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの両面をコロナ処理した後、両面に屈折率1.55、ガラス転移温度37°Cのスチレン-ブタジエンコポリマーからなるラテックス（日本ゼオン（株）製、LX407C5）を塗布し、下塗り層を形成した。乾燥後の膜厚さとして、片面には厚さ300nm、もう片面には厚さ150nmとなるように塗布した。

【0074】厚さ150nmの下塗り層の側に、酢酸とグルタルアルデヒドを含むゼラチン水溶液を、厚さ40nmになるように塗布し、ポリビニルブチラール（PVB：電化（株）製PVB-3000K）3.0gをクロロホルム80gに溶解し、染料3-1を100mg/m

および染料3-7、110mg/m<sup>2</sup>を添加し、30分攪拌した後に、孔径1μmのポリプロピレン製フィルターで濾過し、乾燥膜厚が0.4μmになるように塗布し、120°Cで3分間乾燥して光学フィルターを作成した。(吸光度の測定)作成した光学フィルターについて、分光透過率を調べたところ、830nmおよび920nmに吸収極大を有していた。830nmの吸収極大での透過率は5%、920nmの吸収極大での透過率は4%であった。

[実施例2]ゼラチンの10重量%水溶液180gにpHが7になるように1規定の水酸化ナトリウム溶液を添加し、染料4-7、20mg/m<sup>2</sup>を添加し、30°Cで24時間攪拌した。得られたフィルター層用塗布液を実施例1の透明支持体の厚さ300nmの下塗り層側に、乾燥膜厚が3.5μmとなるように塗布し、120°Cで10分間乾燥した以外は、実施例1と同じように光学フィルターを作成した。

(吸光度の測定)作成した光学フィルターについて、分光透過率を調べたところ、595nm、830nmおよび920nmに吸収極大を有していた。595nmの吸収<sup>20</sup>

\*極大での透過率は30%、830nmの吸収極大での透過率は5%、920nmの吸収極大での透過率は4%であった。

【0075】〔比較例〕染料を用いないで実施例1と同様に光学フィルターを作成した。

(光学フィルターの評価)市販のプラズマディスプレイパネル(PDS4202J-H,富士通(株)製)の前面版の最表面フィルムを剥がし、その代わりに作成した光学フィルターを接着剤で貼りつけた。プラズマディスプレイパネルに

10 対向して設置したテレビジョンのリモコンの誤動作があるかどうかを評価した。比較例では、しばしば誤動作を起こしたが本発明のフィルターを用いると誤動作はなくなった。また、本発明のフィルターは、コントラストに優れ、白色光および赤色光が改善された。

【0076】

【発明の効果】本発明の光学フィルターは、赤外線および色純度を低下させる波長の光を選択的にカットできる。この光学フィルターをプラズマディスプレイパネルに使用することで、リモコンの誤動作防止および色バランスの補正ができる。

---

#### フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
C 08 K	5/41	C 08 K	5/41
	5/42		5/42
	5/45		5/45
C 08 L	101/00	C 08 L	101/00
C 09 B	23/00	C 09 B	23/00
			L

F ターム(参考) 2H048 CA04 CA12 CA14 CA19 CA27  
4H056 CA01 CC02 CC08 CE03 DD03  
FA01 FA05  
4J002 BC031 BC051 BD041 BE021  
BE061 BG061 BJ001 CG001  
CL001 EU026 EU056 EU118  
EV086 EV256 EV258 EV306  
EV307 EV317 GP00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**BEST AVAILABLE COPY**